This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002110898 A

(43) Date of publication of application: 12.04.02

(51) Int. CI

H01L 25/065

H01L 25/07

H01L 25/18

H01L 21/60

(21) Application number: 2000296328

(22) Date of filing: 28.09.00

(71) Applicant:

OKI ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor:

KOMIYAMA MITSURU SUZUKI SHINSUKE

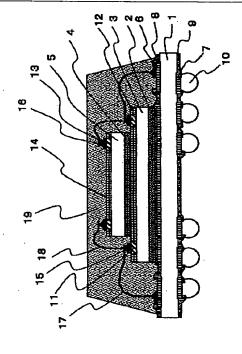
(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor device which can suppress contacting between adjacent conductive wires and has laminated semiconductor elements.

SOLUTION: The semiconductor device includes a substrate which has a wiring pattern formed on the top surface, a 1st semiconductor element which is mounted on the substrate and has a 1st electrode pad, a 2nd semiconductor element which is mounted on the 1st semiconductor element and has a 2nd electrode pad, a 1st wire which connects a 1st area of the 1st electrode pad and the 2nd electrode pad, and a 2nd wire which connects a 2nd area except the 1st area of the 1st electrode pad to the wiring pattern in the 2nd area.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



€ 耧 4 盐 华 噩 **₹**

特別2002-110898 (P2002-110898A) (11) 修許出顧公馬番号

平成14年4月12日(2002.4.12)	44.5
(43)公開日	

301A 301N

H01L 21/60

23/065 25/18 21/60 22/01

H01L (51) Int.Q.

最新国に扱く (条7頁) 観が風の数13 01 医有理块 在

22/08

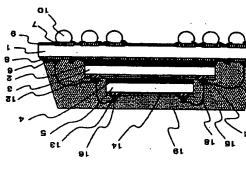
301

(21) 出職等母	(\$2000-296328(P2000-296328)	(71) 出現人 00000295	962000000
		-	并属低上兼株式会社
(22) 出版日	平成12年9月28日(2000.9.28)		東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
		(72)発明者	(72)発明者 小宮山 充
			東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
			工業株式会社内
		(72)発明者	館木 臣介
		_	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
			工業株式会社内
		(74)代理人 100089083	100089093
			井理士 大西 應沿
		Fターム(帯	Fターム(参考) SF044 AA02 AA12 AA18 CC05 E
			1133

(54) 【躬敗の名祭】 半等体報画

【目的】 本発明では、隣り合う導起ワイヤの接触を抑 **到することのできる、領困された半導体素子を有する半** 尊体装置を提供することを目的とする。

55形成された基板と、基板上に搭載された、第1の電極 【構成】 本発明の半導体装置は、扱面に配線パターン パッドを偏えた無1の半導体案子と、無1の半導体案子 上に搭載された、第2の電極パッドを備えた第2の半導 体報子と、第1の配稿パッドの第1の個域と第2の電極 パッドとを被破する第1のワイヤと、第1の転極パッド の第1の領域を除く第2の領域と配換パターンとを接続 **する第2のワイヤと、を含む。**



数無幹 容易效 301D 5F044 គ

配第1のワイヤはファーストボンドが前配第1の電極ペ ドに被続され、何記セカンドボンドは前記第2の亀橋ペ ッドに接続され、セカンドボンドが前配第2の電極パッ ッド上に形成されたパンプを介して柏配第2の鶴極パッ ドに接続されることを特徴とする半導体装置。

【翳水項5】 請水項1記載の半導体装置において、前 配第1の電極パッドは、前配第1の半導体素子の周辺近 傍に形成され、前配周辺の延在方向に長い形状を有して

【請求項6】 請求項1記載の半導体装置において、前 記第1の電極パッドは、前記第1の半導体素子の周辺近

【請求項8】 第1の電極パッドを有する第1の半導体 記第1の半導体素子は前記第2の半導体案子よりも大き **ハ外形形状を有することを特徴とする半導体装置**

内部電極と、

のワイヤと、を備え、 する第1のワイヤと

当記第1のワイヤと前記第2のワイヤとは前記第1の句

特関平14-110898

8

【財水項1】 数面に配線パターンが形成された基板 [特許請求の範囲]

前記基板上に搭載された、第1の電極パッドを備えた第

前配第1の半導体森子上に搭載された、第2の電極パッ ドを備えた第2の半導体繋子と、

前記第1の電橋パッドの第1の領域と前記第2の電極パ

存践子と、

前配第1の電極パッドの前配第1の領域を除く第2の領 ッドとを接続する第1のワイヤと、

域と前配配線パターンとを接続する第2のワイヤと、 を合むことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置において、さ らに前配基板の裏面に形成された外部端子を含み、前配 た、前記基板の前記表面と前記裏面とを貫通する質通孔 配線パターンと前配外部端子とは前配基板に設けられ を介して接続されることを特徴とする半導体装置。

【翻求項3】 静水項1記載の半導体装置において、前 記第1のワイヤはファーストボンドが前記第2の電極パ ッドに接続され、セカンドボンドが前配第1の電極ペッ ドに接続され、前記セカンドボンドは前記第1の電極パ ッド上に形成された パンプを介して前配第1の飢極ペッ ドに接続されることを特徴とする半導体装置。

【精水項4】 精水項1配載の半導体装置において、前

いることを特徴とする半導体装置。

第に形成され、前配周辺と直交する方向に長い形状を有 【請求項7】 請求項1記載の半導体装置において、前 していることを特徴とする半導体装置。

前配第1の半導体案子上に搭載された、第2の電極パッ ドを有する第2の半導体繋子と、

前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッドとを接続 前記内部電極と前記第1の電極パッドとを接続する第2

極パッド上で低ならないように配置されることを特徴と する半導体装置。 【糖水母9】 鰡水母8的数の半導体数個において、哲 記第1のワイヤと前記第2のワイヤとは、前記第1の亀 極ペッド上で互いに舞蹈じてそれぞれ哲記第1の銘格ペ 【間求項10】 第1の配極ペッドを有する第1の半導 ッドに接続されていることを特徴とする半導体装置。

伯記第1の半導体装子上に搭載された、前記第1の配極 パッドと後続された第2の電極パッドを有する第2の半 世記第1の電極パッドにおける前記第2の電極パッドと 遊存報子と、

接続された領域とは異なる領域で前配第1の電極パッド を含むことを特徴とする半導体装置。 と接続される内部電極と、

前配第1の半導体素子上に搭載された、第2の電極パッ ドを有する第2の半導体報子と、 内部配施と、 存録子と、

【精水項11】 第1の電極ペッドを有する第1の半導

前配内部亀極でファーストボンドが行われ、セカンドボ ドが行われ、 セカンドボンドが世間第2のベング上が行 われた第2のワイヤとを含むことを特徴とする半導体装 植뾉類 1 のワイヤのセカンドボンド上でファーストボン 哲記第1の電極パッド上に形成された第1のパンプと、 前記第2の電極パッド上に形成された第2のパンプと、 ンドが哲配第1のベンプ上で行われた祭1のワイヤと、

て、さらに基板を有し、前配内部電極は前配基板上に形 成され、前記第1の半導体索子は前記基板上に搭載され 【欝状項12】 請求項11配数の半導体装置におい ていることを特徴とする半導体装置

て、前記基板の前記内部電極が形成された面と反対回の **西に外部電極が形成され、前配外部電極と前配内部電極** とは前配基板に形成された質通孔を介して互いに接続さ 【酵水項13】 糖水項12配数の半導体装置におい れていることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】 [1000]

[発明の属する技術分野] 本発明は、複数の半導体案子 5項層して用いられる半導体装置に関する。

【従来の技術】従来、マルチチップパッケージと呼ばれ る、10のパッケージ内に複数の半導体盤子が対止され 5技術があり、その形態として、例えば、絶縁基板上に 複数の半導体器子を復帰して搭載したスタック型マルチ チップパッケージがある。 [0002]

【0003】このような半導体装置では、積層された個 * の半導体素子の電極パッドと、絶縁基板上の内部電極 とがそれぞれワイヤにより協概されている。複数の半導 €

ල

特別平14-110898

[0004]

「発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のスタック型マルチチップパッケージにおいては、上段の半導体報子と内部電価とが第1の導電ワイヤで接続され、また、下段の半導体装置と内部電値とが第2の導電ワイヤでそれぞれを終されているため第1の導電ワイヤが第2の場電ワイヤよりも長くなる。

[0005]このため、樹脂を往入する際の圧力により、長い歯の祭1の場覧ワイヤが描され、韓り合うワイヤと指され、韓り合うワイヤと極格してしまうという問題点があった。

「CALING」、CATACL、MAGNAM、ソントの 【0006】本発明では、関り合う導程ワイヤの接触を 均倒することのできる、積層された半導体数子を有する 半導体拡配を設供することを目的とする。

[0000]

「環題を解決するための手段」本部発明のうち代数的な 半導体装置では、上記数題を解決するために、数面に配 報パターンが形成された基板と、基板上に搭破された、 第1の電極パッドを超えた第1の半導体業子と、第1の 半導体案子上に搭載された、第2の電極パッドを溜えた 第2の電極パッドを接続する第1のワイヤと、第1の 電極パッドの第1の関鍵を除く第2の関係と回鎖に 第2の電極パッドを接続する第1のアイヤと、第1の 電極パッドの第1の関域を除く第2の関域と配線パター ンとを接続する第2のワイヤと、を含む。

【0008】 【発明の実施の形態】図1および図2は本発明の第1の 実施形態の断面図である。

(0010) 総録基板1の発面には内部電極としての単低ペターン6が、凝固には等低ペターンがそれぞれ形成されている。導電ペターン6は稳度基板1の製面を、半導体数子3が搭載される倒接まで引き回されている。場電ペターン6と場電ペターン7とは、絶線基板1内に形成された図示しないスルーホールを介して互いに接続されている。スルーホール内には倒えば金などの薄電材料がメッキ時により形成されており、この導電材料により端低ペターン7とは電気的に接限さりには低ペターン7とは電気的に接接さりでは電ペターン7とは電気的に接接さりでは電ペターン7とは電気的に接続さる。

1

[0011] 導電パターン6を検験基板1の装面に引き回し、その一踏を導電材料に接続することにより、絶縁基板1の裏面の中央部分に配置される導電パターン7と電気的に接続することが可能となる。絶縁基板1表面で増電パターン6を引き回すことができない場合は、絶縁基板1の裏面で薄電パターン7を引き回すことができない場合は、絶縁基板1の裏面で薄電パターン7を引き回すことも可能で

【0012】絶縁基板1上に形成されている導館パターン6および導電パターン・1はそれぞれンルグレジスト8およびメルグアジスト9で覆われている。

[0013] ソルダレジスト9から韓出している等電パターン7上には外部電極としての金属パンプ10が形成されている。金属パンプ10としては、例えばはんだボールが用いられる。この金属パンプ10は、この半導体技を実装基板に実装する際の電極として用いられる。[0014] 半導体素子3の設面には電極パッド11が形成されている。半導体案子3の数面は、例えばシリコ形成されている。半導体案子3の数面は、例えばシリコ形成されている。半導体案子3の数面は、例えばシリコ

[0014]半導体業子3の設価には電極ペッド11が 形成されている。半導体業子3の設面は、倒えばシリコン館化原などのパッツペーション版12で覆われており、電極ペッド11はペッツペーツョン際12かの臨日している。図示はされていないが、通常は電極ペッド10周囲はペッツペーンコン膜12に覆われており、ワイャがボンディングされる中央部分がパッツペーション版12から露出している。

[0015]半導体操子らにおいても、半導体操子3と同僚に配癌ベッド13およびベッツペーション験14が 形成されている。 [0016] 半導体接子5は、半導体接子3よりも小さい外形形状を有しており、半導体接子3の電極パッド11と重ならないように半導体兼子3上に固定されている。すなわち、半導体接子5の各辺は、それぞれ半導体 接子3の各辺よりも内側に配置される。

[0017]半導存盤するの臨痼パッド11上には免疫ペンプ15が形成されている。この金屋ペンプ15は、個年のフィナボンディング技能を用い、ワイナの先端のポール部分のみを設すことにより形成される。

【0018】半導体案子5の電極パッド13上にも同様に全風パンプ16が形成されている。

【0019】絶縁基板1上の導電パターン6と半端存業 干3の電極パターン11とは、導電ワイヤ17により電 気的に接続されている。導電ワイヤ17は、ワイヤボン ディングの開始点であるファーストボンドが導電パター ン8に接続するボールボンディングにより行われ、終了 点であるセカンドボンドが金属パンプ15上に接続され

炻絡を抑制することができる。

【0020】半導存棄子3の電極バッド11と半導存棄子5の電極バッド13とは、導電ワイヤ18により電気的に被視されている。導電ワイヤ18は、ファーストボンドが電極バッド11に接続するボールボンディングに

より行われ、セカンドボンドが金属パンプ16上に接続

される。

[0021] 海龍ワイヤ17のセカンドボンドと導砲ワイヤ18のファーストボンドは、電極バッド11における異なる領域において行われている。

【0022】これら半導体繋子3、半導体装子5、準億 ワイヤ17、 準億ワイヤ18は、対止樹脂19により封止されている。

【のの23】図2は図1の絶縁基板1、半導体薬子3、半導体薬子5のコーナー節を拡大した部分拡大図であり、半導体薬子3の電極パッド11における導電ワイヤ17および導電ワイヤ18の後続がこの図2に示され

ッド11は、本実施例では、電極パッド11は半導体楽 て長い矩形形状を有している。 甑極パッド11は、半導 体素子3の辺近傍に散けられるとともに、この辺と道交 する方向に長い矩形形状とすることも可能である。その 接続する導電ワイヤ18が半導体案子3の辺から遠い側 に、絶縁基板1と下段の半導体素子3とを接続する導電 れら半導体索子の辺に対して斜め方向に形成されている [0024] 半導体寮子3の電極パッド11は、同一の 通常の電極パッドよりも大きく形成されている。 電極パ チ3の辺近傍に設けられているとともに、この辺に治っ 場合は、下段の半導体案子3と上段の半導体案子5とを ワイヤ17が半導体素子3の辺に近い側にそれぞれ接続 される。亀極パッド11を辺と直交する方向に長く形成 上段の半導体素子5を搭載する領域が制限されるが、上 協合でも、隣り合う導電ワイヤとの短絡をより効果的に 電極パッド内で2箇所に導電ワイヤを接続するために、 する場合は、平行な方向に長く形成する場合に比べて、 段と下段の半導体索子を接続する導電ワイヤ17が、

【0025】また、導館ワイヤ17および導覧ワイヤ1 8を互いに韓間させて電極ペッド11上に接続できる程度に電極ペッド11を大きく形成してもよく、その場合は、準穏ワイヤを形成する角度の自由度が同上する。 [0026] 本実施倒では、上段の半導体素子3の電極ペッド13を絶縁基板1の導幅ペターン6に直接接続すずに、下段の半導体素子5の電極ペッド11を介して導幅ペターン6に直接接続すずに、下段の半導体素子5の電極ペッド11を小して導幅ペターン6に電気的に接続される。このため、電極ペッド13と薄電ペターン6とを直接接続する長い導電ワイナを用いる必要がなくなり、降り合う導電ワイナ階のイナを用いる必要がなくなり、降り合う導電ワイナ間の 【0027】また、本実施例では、下段の半導体業子5の電極ペッド11を大きく形成し、上段の半導体業子5と下段の半導体業子3とを接続する導電ワイャ18と、下段の半導体業子3と給縁基板1とを接続する導電ワイャ17とを、同一の電極ペッド11における異なる領域でそれぞれ接続している。このため、電極ペッド11におけるコイヤポンディングの際のストレスを低減するこ

「002日 国際ペッド11の周囲は図示しないパッツペーション図に置われており、単位ワイヤ17、単位ワイヤ18がポンディングされる母様はパッツペーション 母が密去されている。本質癌の形態では、癌形形状の電面パッド11上で帯面ワイナ17はよび場面ワイヤ18による2箇所のポンディングが行われる。このため、パッツペーション環が発生され、単電ワイヤがボンディングされる領域が電池ペッド11と幅回一の矩形形状となる。しかしながら、電腦ペッド11上でそれぞれの導面ワイヤの国際が離れている場合などは、超高パッド11

応する2ヶ所の第ロ部を形成することも可能である。 【0029】図3は、本発明の第2の英施形態を示す図であり、図1なよび図2と同一構成曖昧には同一の符号が付けられている。

上のパッツペーション取り、それぞれの海色ワイヤに対

【0030】第2の実施形態では、第1の実施形態とは 導電ワイヤの接機形態が異なっており、その他の構成は 第1の実施形態と同じである。

【0031】図3において、下段の半導体報子3の配権ペッド11上には金属ペンプ21が形成されている。 会国ペンプ21は、第1の実施形態における金属ペンプ15、16と同僚の方法で形成される。

[0032]下段の半導体繋子3の電極パッド11と絶縁拡板1の等値パケーン6とを接続する等位ワイヤ22は、ファーストポンドが電極パッド11で、セカンドボンドが弱電パッド11で、セカンドボンドが弱電パターン6 でそれぞれ行われている。

【0033】上段の半導体第子5の電極パッド13と下段の半導体第子3の電極パッド11とを接続する導電ワイナ23は、ファーストポンドが上段の半導体第子5の電極パッド13で、セカンドポンドが下段の半導体第子3の電極パッド11上に形成された金属パンプ21上で3の電極パッド11上に形成された金属パンプ21上で

にそれぞれ行われる。 【の034】本英島形態においては、上段の半導体落子らの電極パッド13にファーストボンドを行っており、上段の半導体落子5の電極パッド13上に金瓜パンプを形成する必要がないため、金属パンプを形成する上数を

削減できる。 【0035】図4および図5は、本発明の第3の英雄形態を説明する図であり、図4は断面図、図5は部分的に 拡えした斜視図である。

エインにおのは、50.3。 【0036】本実施形態において、図1および図2と同一の構成要件には同一の符号が付けられている。

プ32でそれぞれ行われている。 【0038】上段の半導体業子5の電極パッド34には 9

梅開平14-110898

金属パンプ35が形成されており、上段の半導体報子5 の包値パッド34と下段の半導体数子3の電極パッド3 れ、セカンドボンドが金属ペンプ35上で行われた導電 1 とは、ファーストボンドが導起ワイヤ33上で行わ ワイヤ36により接続される。

[0039] 第3の実施形態によれば、第1の半導体素 を大きくせずに上段の半導体案子5、下段の半導体案子 ポンドとが重ねて行われるため、戦極パッド31の面徴 ヤ33のセカンドボンドと海艦ワイヤ36のファースト 子3の包括パッド31上において、同一個所に導電ワイ 3、絶縁基板1を接続することができる。

[0040]また、下段の半導体案子3個でファースト ポンドを、上段の半導体強子5回でセカンドポンドを行 **して時間ワイヤ36が形成されるため、半導体数子5上** め、上段の半導体券子5上の封止樹脂19を薄くするこ とができ、パッケージ全体としての薄型化を達成するこ における導動ワイヤ36のパープが耐くなる。 このた とができる。

[0041] 次に、図6を用いて本発明の第4の実施形 値を説明する。

[0042] 図6において、図1および図2と同一の構 成政年には回一の符号が付けられている。

[0043] 第4の寅施形態では、下段の半導体素子3 の配価パッド41上に金属パンプ42が形成されてい 【0044】絶縁基板1と下段の半導体類子3とを接続 する導館ワイヤ43は、ファーストボンドが導電パター ン6で、セカンドボンドが会風パンプ42で行われてい

英体袋子5の包括パッド44で、セカンドボンドが導動 【0045】下段の半導体繋子3と上段の半導体繋子5 とを接続する導電ワイヤ46は、ファーストポンドが半 ワイヤ43の接続された金属パンプ42上で行われてい

び導配ワイヤ46の両方のセカンドボンドが行われてい 【0046】本実施形態では、下段の半導体索子の配極 パッドに形成された金鳳パンプ上で導電ワイヤ43およ

森子の配極パッドに金属パンプを形成することなく上段 体案子と絶縁基板とを接続することが可能となる。この ため、金属パンプを形成する工数を削減することができ 【0047】このため、本実施形態では、上段の半導体 の半適体繋子と下段の半導体繋子、そして、下段の半導

ず、一般に用いられるリードフレームを用いることも可 [0048] 本発明においては、絶縁基板上に半導体案 子を積層する実施倒について説明したが、これに限ら

むである。リードフレームを用いる場合は、本発明にお ける遊覧パターン6としたインナーリードが用いられ、 下段の半導体素子はダイパッドに固定される。

のパッドの異なる領域に形成している。このため、下段 【発明の効果】本発明に係る半導体装置では、下段の半 尊体楽子の電極パッドを大きくし、絶縁基板と下段の半 道体案子とを接続する導電ワイヤと、下段の半導体案子 の半導体素子の電極パッドにおける導電ワイヤの接続を により電極パッド下部に与えられるストレスを低減する 強実に行うことができるとともに、ワイヤボンディング と上段の半導体案子とを接続する導電ワイヤとを、同-ことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

[図1] 本発明の第1の実施形態における半導体装置の 所面図である。

[図2] 本発明の第1の実施形態における半導体装置の 部分拡大斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施形態における半導体装置の 部分拡大斜視図である。

【図4】本発明の第3の実施形態における半導体装置の

[図5] 本発明の第3の実施形態における半導体装置の 所面図である。

【図6】本発明の第4の実施形態における半導体装置の 部分拡大斡視図である。

部分拡大斜視図である。 (符号の説明)

絶縁基板

接着到

半導体器子

被婚知

海艦ペターン 半導体禁子

ソルダレジスト 導電パターン

ソルダレジスト

0 毎頃ベング

スッツスーツョン原 電極ペッド

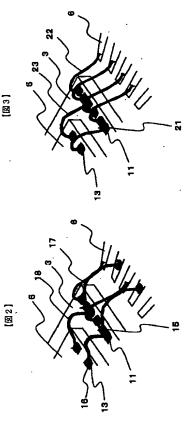
スシンスーション版 気極ペッド က

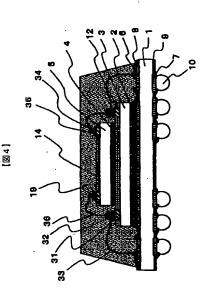
金属スング 毎届スソレ

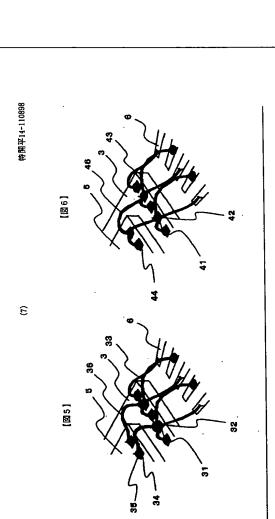
海亀ワイヤ

対け極脳 1 9

[<u>S</u>







フロントページの統令

城別記号 301 (51) Int. Cl. 7 H 0 1 L 21/60